




Fluid pump

Patent number: DE2641328
Publication date: 1978-01-05
Inventor: MELVILLE JAMES CAMPBELL (GB); PHILLIPS RONALD (GB)
Applicant: LUCAS INDUSTRIES LTD
Classification:
- international: F04C11/00; F04C1/06
- european: F04C11/00B; F04C15/04D
Application number: DE19762641328 19760914
Priority number(s): GB19760025824 19760622

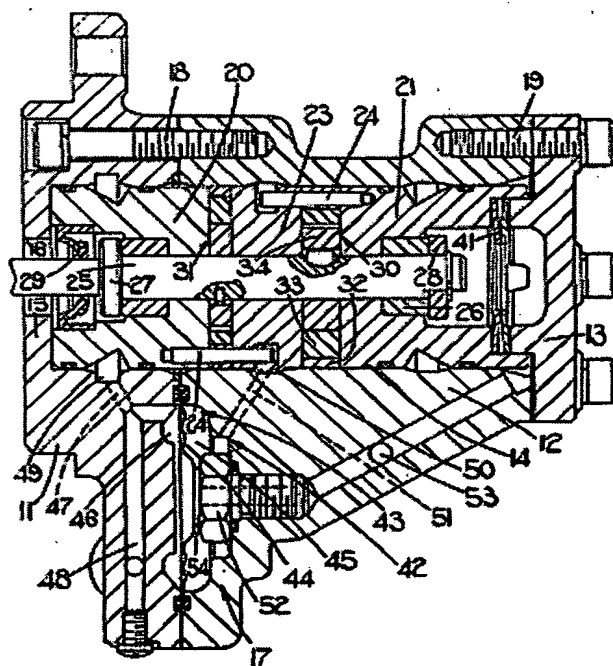
Also published as:

 US4116588 (A1)
 GB1546840 (A)
 FR2356023 (A1)

Abstract not available for DE2641328

Abstract of corresponding document: **US4116588**

A fluid pump includes a housing in which is defined a bore. A pump assembly is mounted within the bore a pump assembly including a drive shaft extending through an aperture in an end wall serving to close one end of the bore, the other end of the bore being closed by an end closure. The pump assembly comprises three stator portions and disposed in end to end relationship with each end stator portion and the center stator portion being separated by components of two stages of the pump.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑤

Int. Cl. 2:

F 04 C 11/00

F 04 C 1/06

① **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**



DE 26 41 328 A 1

⑪

Offenlegungsschrift 26 41 328

⑫

Aktenzeichen:

P 26 41 328.5

⑬

Anmeldetag:

14. 9. 76

⑭

Offenlegungstag:

5. 1. 78

⑮

Unionspriorität:

⑮ ⑮ ⑮

22. 6. 76 Großbritannien 25824-76

⑯

Bezeichnung:

Flüssigkeitspumpe

⑰

Anmelder:

Lucas Industries Ltd., Birmingham (Großbritannien)

⑱

Vertreter:

Walter, H., Pat.-Anw., 8000 München

⑲

Erfinder:

Phillips, Ronald, Northolt, Middlesex; Melville, James Campbell, Acton, London (Großbritannien)

DE 26 41 328 A 1

2641328

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Zweistufige Flüssigkeitspumpe, deren Stufen in Reihe geschaltet sind und von einer gemeinsamen Welle angetrieben werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Pumpvorrichtung in einer Bohrung eines Gehäuses angeordnet ist, die an beiden Enden verschlossen ist, wobei jedoch durch die den Verschuß am einen Ende bewirkende Endplatte die Antriebswelle der Pumpvorrichtung hindurchgeführt ist, die zwischen den beiden Gehäuseenden aus drei Statorteilen besteht, deren äußere die beiden Pumpenstufen bilden und deren mittlere die beiden Pumpenstufen trennt.
2. Pumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Gehäuseverschlüsse an beiden Gehäuseenden Lager für die Pumpenwelle aufnehmen.
3. Pumpe nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Welle am einen Ende einen mit dem zugehörigen Lager zusammenwirkenden Flansch und ein Druckstück aufweist.

709881/0570

4. Pumpe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Druckstück auf der Welle durch einen Sicherungsring gehalten ist.
5. Pumpe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Lager ringförmig sind.
6. Pumpe nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Lager zur Antriebs- und Verschleißfestigkeit mit Kohlenstoff ausgelegt sind.
7. Pumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Pumpvorrichtung innerhalb der Bohrung durch federnde Mittel gehalten ist, die zwischen dem einen Ende der Pumpvorrichtung und dem benachbarten Ende des Gehäuses wirken.
8. Pumpe nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die federnden Mittel eine Belleville-Scheibe sind.
9. Pumpe nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen Einlaß in einen der Endstatortteile und einen Auslaß in anderen der Endstatortteile, wobei der Ein- und Auslaß mit einer Einlaßöffnung der ersten Pumpenstufe

2641328

bzw. einer Auslaßöffnung der zweiten Pumpenstufe in Verbindung steht und eine Auslaßöffnung der ersten Pumpenstufe mit einer Einlaßöffnung der zweiten Pumpenstufe mittels eines in dem mittleren Stator-
teil gebildeten Durchflusses in Verbindung steht.

10. Pumpe nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Einlaß und der Auslaß mit Umfangsnuten auf den Endstatortteilen in Verbindung stehen.

11. Pumpe nach Anspruch 10, gekennzeichnet durch Verlängerungsrillen in der Wand der Bohrung, die mit einem Kraftstoffeinlaß und einem Kraftstoffauslaß im Pumpengehäuse in Verbindung stehen.

12. Pumpe nach Anspruch 11, gekennzeichnet durch Dichtungen auf beiden Seiten der Nuten, um den Ausfluß von Kraftstoff zwischen den Nuten zu verhindern.

13. Pumpe nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrung an beiden Seiten der Umfangsnuten angephast ist, um eine Schädigung der Dichtungen beim Einsetzen der Pumpvorrichtung in die Bohrung zu verhindern.

709881/0570

2641328

14. Pumpe nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse zwischen den Endplatten in einer zur Welle senkrechten Ebene geteilt ist.
15. Pumpe nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß ein Ventil zur Verhinderung des Druckabfalles in der zweiten Pumpenstufe vorgesehen ist.
16. Pumpe nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilkörper auf entgegengesetzten Seiten dem Druck ausgesetzt ist, der an den Ein- und Ausflußöffnungen der zweiten Pumpstufe vorhanden ist.
17. Pumpe nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilkörper eine Membrane ist, daß die Membrane sich in einer Kammer befindet und den Flüssigkeitsfluß von den dazwischenliegenden Stufen zu einem Abfluß steuert und die erste Pumpenstufe mehr Flüssigkeit als die zweite Pumpenstufe fördert.
18. Pumpe nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammer zwischen den Gehäuseteilen liegt, wobei die Umfangskante der Membrane zwischen den Gehäuseteilen bei der dazwischenliegenden Verbindungsstelle angeordnet ist.

709881/0570

19. Pumpe nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Membrane eine Scheibe zum Zusammenwirken mit einer Überlaufbohrung trägt, die von der Kammer zu dem Abfluß führt.
20. Pumpe nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Pumpenstufen von Zahnradpumpen gebildet werden, wobei die beiden Stufen gleichartig ausgebildet sind.
21. Pumpe nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Zahnradpumpen Kreiselumpen sind und ein äußeres Teil umfassen, das zwischen dem mittleren Statorteil und dem zugehörigen Endstatorteil befestigt ist, wobei das äußere Statorteil eine zylindrische Bohrung besitzt, deren Längsachse exzentrisch zur Drehachse der Welle liegt, daß ein inneres ringförmiges Teil innerhalb der Bohrung schwenkbar ist, daß die innere Oberfläche des inneren ringförmigen Teiles mit einem Zahnkranz versehen ist und ein mit diesem Zahnkranz zusammenwirkendes Zahnrad durch die Welle antreibbar und verschwenkbar ist.
22. Pumpe nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß sich Paßstifte zwischen den Endstatorteilchen bzw.

2641328

dem mittleren Statorteil und den Endstatortteilen erstrecken, wobei sich die Paßstifte auch durch die diesbezüglichen äußeren ringförmigen Teile der Zahnradpumpen erstrecken.

23. Pumpe nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Durchfluß im wesentlichen parallel zur Achse der Bohrung erstreckt, wobei die Teile der Pumpen um 180° um die Drehachse der Welle gegeneinander versetzt sind.

24. Pumpe nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß der Flansch neben der Endwand angeordnet ist, und daß eine Flüssigkeitsdichtung zwischen dem Flansch und der Öffnung in der Endwand vorgesehen ist.

709881/0570

Anmelder: LUCAS INDUSTRIES LIMITED,
Great King Street, Birmingham, England

Flüssigkeitspumpe

Die Erfindung bezieht sich auf eine zweistufige Flüssigkeitspumpe, deren Stufen in Serie geschaltet sind und von einer gemeinsamen Welle angetrieben werden.

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung einer solchen besonders einfachen und trotzdem zweckmäßigen Pumpe.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Pumpvorrichtung in einer Bohrung eines Gehäuses angeordnet ist, die an beiden Enden verschlossen ist, wobei jedoch durch die den Verschuß am einen Ende bewirkende Endplatte die Antriebswelle der Pumpvorrichtung hindurchgeführt ist, die zwischen den beiden Gehäuseenden aus drei Statorteilen besteht, deren äußere die beiden Pumpenstufen bilden und deren mittlere die beiden Pumpenstufen trennt.

Im folgenden wird ein Beispiel einer Flüssigkeitspumpe gemäß der Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügte

Zeichnung beschrieben, in der die beiden Figuren zueinander senkrechte Querschnitte der Pumpe darstellen.

Das Pumpengehäuse 10 besteht aus drei Teilen 11, 12, 13. Die Gehäuseteile 11 und 12 weisen die beiden coaxialen Abschnitte einer zylindrischen Bohrung 14 auf, während das Gehäuseteil 13 als Kopfteil einen Endverschluß für diese Bohrung darstellt. Das dem Kopfteil 13 abgekehrte Ende der Bohrung 14 wird teilweise durch die Wand 15 eines Deckels 11 verschlossen. In der Wand 15 ist coaxial zur Bohrung 14 eine Bohrung 16 angeordnet. Die Anlagefläche der Gehäuseteile 11 und 12 erstreckt sich quer zur Längsachse der Bohrung 14. Ein Seitenteil der Gehäuseteile 11 und 12 dient der Aufnahme eines Ventiles 17.

Innerhalb der Bohrung 14 ist eine Pumpvorrichtung bzw. das Förderelement angeordnet, die bzw. das in die Bohrung eingesetzt worden ist, nachdem die Gehäuseteile 11 und 12 mittels der Bolzen 18 zusammengefügt wurden. Nach dem Einbau der Pumpvorrichtung in die Bohrung 14 wurde das Kopfteil 13 mit Bolzen 19 an dem Gehäuseteil 12 befestigt, und die Pumpe ist dann in ihrem Endzustand montiert.

Die Pumpvorrichtung umfaßt zwei äußere Statorteile 20, 21 und ein dazwischenliegendes mittleres Statorteil 23. Die Statorteile sind mittels Paßstiften 24 aneinandergefügt.

In einer mittleren Längsbohrung der drei Statorteile 20 - 23 ist mittels reibungs- und verschleißarmer Ringlager 26 mit Kohlestoffauskleidung eine Antriebswelle 25 gelagert. Die Lager 26 sind in den Statorteilen 20 und 21 gehalten. Die Antriebswelle 25 ist in der Nähe ihres einen Endes neben der Wand 15 des Deckels 11 mit einem Flansch 27 versehen, während an ihrem anderen Ende ein Druckstück 28 befestigt ist, das auf der Antriebswelle mittels eines Sicherungsringes gehalten wird. Das Statorteil 20 trägt darüber hinaus eine Öldichtung 29, die mit der Welle im Bereich zwischen dem Flansch 27 und der Endwand 15 zusammenwirkt. Die Antriebswelle erstreckt sich durch die Öffnung 16 und ist außerhalb des Gehäuses mit einer Kupplung zum Kuppeln mit einem elektrischen Antriebsmotor versehen.

Zwischen den Statorteilen 21 und 23 ist die erste Stufe 30 der Pumpe, zwischen den Statorteilen 20 und 23 die zweite Stufe 31 der Pumpe angeordnet. Beide Stufen

arbeiten nach dem Prinzip einer Kreiselpumpe und sind konstruktionsgleich mit der Ausnahme, daß die erste Stufe auf Grund ihrer Bemessung etwa doppelt soviel Flüssigkeit wie die zweite Stufe fördert. Der Aufbau der beiden Pumpenstufen ist nachfolgend unter Bezugnahme auf die Stufe 30 beschrieben.

Es ist ein äußeres, ringförmiges Teil 32 mit einer Bohrung für einen Paßstift 24 vorgesehen. Das Teil 32 ist durch den Paßstift 24 drehfest gegenüber den Statorteilen 21, 23 gehalten. Das Teil 32 umschließt eine zur Drehachse der Welle 28 exzentrische Bohrung zur Aufnahme eines inneren ringförmigen Teiles 33, das eine äußere glatte zylindrische Oberfläche hat und mit einer Innenverzahnung versehen ist. Mit der Innenverzahnung arbeitet ein Zahnrad 34 der Welle 28 zusammen. Wenn sich die Welle 28 dreht, wird das Teil 33 auch gedreht, gleichzeitig aber auch eine Kreiselbewegung ausführen.

Im Statorteil 21 befindet sich die Kraftstoffzuführungsnut 35 und im Statorteil 23 die Kraftstoffauslaßnut 36. Die Auslaßnut 36 steht mit dem Einlaß 37 der Stufe 31 in Verbindung, die mit dem Auslaß 38 im Statorteil 20 versehen ist. Der Auslaß 36 und der Einlaß 37 sind mit einer Durchgangsbohrung im Statorteil 23 miteinander

verbunden. Daraus ergibt sich, daß sich der Durchfluß durch das Statorteil 23 im wesentlichen parallel zur Drehachse der Welle 25 erstreckt, und beide Stufen sind hierzu in Umfangsrichtung um 180° gegeneinander versetzt. Der Einlaß 35 steht mit einer im Statorteil 21 gebildeten Umfangsnut 39 in Verbindung, während der Auslaß 38 mit einer in dem Statorteil 20 gebildeten Nut 40 in Verbindung steht. Auf beiden Seiten der Nuten 39, 40 sind die Statorteile mit Nuten für Dichtungsringe versehen, wobei die Anordnung so ist, daß die Pumpvorrichtung nach dem Zusammenbau axial in der Bohrung 14 in die in der Zeichnung gezeigten Lage geschoben werden kann, in der die Endfläche des Statorteiles 20 mit der Endwand 15 des Teiles 11 des Gehäuses zusammenwirkt. Die Pumpvorrichtung wird in ihrer Lage durch ein Paar Belleville-Scheiben 41 gehalten, die in einer in dem Statorteil 21 angeordneten Nut gehalten sind. Die Belleville-Scheiben 41 wirken mit einem am Gehäuseteil 13 gebildeten Kragen zusammen. Zwischen dem Ende des Statorteiles 21 und dem Teil 13 des Gehäuses ist ein kleiner Zwischenraum geschaffen, um unterschiedliche Dehnungen des Gehäuses und der Pumpvorrichtung zuzulassen, die im Beispiel aus dem Einfluß der Temperatur auf verschiedene Metalle resultieren, indem das Gehäuse aus einer Aluminiumlegierung, die Pumpvorrichtung vorwiegend aus Stahl besteht.

Die beiden Stufen der Pumpe stellen Verdrängerzahnradpumpen dar und die Fördermenge wird durch Veränderung der Drehgeschwindigkeit der Welle gesteuert. Diese Pumpenart muß in der Lage sein, Kraftstoff in sehr geringer Menge zu fördern, und bei dieser geringen Menge bilden die Leckmengen innerhalb der Stufen der Pumpe ein Problem. Deshalb wird die Genauigkeit der Förderung durch ein Ventil sichergestellt, das in seiner Gesamtheit mit 42 bezeichnet ist und das sicherstellt, daß in der zweiten Stufe der Pumpe kein Druckabfall erfolgt. Das Ventil 42 umfaßt eine Ventilkammer 43, die von den zwei Gehäuseteilen 11 und 12 begrenzt wird. Über der Kammer erstreckt sich eine Membrane 44, die die Kammer in zwei Teile 45, 46 teilt. Das Kammerteil 46 steht mit der Umfangsnut 40 durch einen Durchfluß 47 in Verbindung, und dieser Durchfluß erstreckt sich über einen Durchfluß 48 zu einem Auslaß (nicht gezeigt) des Gehäuseteiles 11. In der Wand der Bohrung 14 ist eine Umfangsnut 49 angeordnet und der Nut 40 zugeordnet. An den Kanten zwischen den Nuten und der Bohrung ist die Bohrung angephast, um ein Beschädigen der Dichtungen beim Einführen der Pumpvorrichtung in die Bohrung zu verhindern. Das Teil 45 der Kammer 43 ist mit einer weiteren Nut 50, die auf der Umfangsoberfläche

des Statorteiles 23 gebildet ist, mittels eines Durchflusses 51 verbunden, und diese Nut steht mit dem Durchfluß, der die Öffnungen 36, 37 miteinander verbindet, in Verbindung.

Dem Kammerteil 45 ist ein Auslaß in einem in das Gehäuseeteil 12 eingeschraubten Teil 52 zugeordnet. Dieser Auslaß steht mit einer Auslaßbohrung 53 in Verbindung, die im Betrieb offen ist. Die Auslaßbohrung 53 steht auch mit dem zwischen der Pumpvorrichtung und dem Teil 13 des Gehäuses gebildeten Zwischenraum in Verbindung. Die Nut 39 der Pumpvorrichtung steht mit einem Einlaß in Verbindung.

Die Membrane 44 unterliegt auf der einen Seite dem Druck zwischen den beiden Stufen der Pumpe und auf der anderen Seite dem Druck am Auslaß der zweiten Stufe. Es wurde schon erwähnt, daß die erste Stufe der Pumpe im wesentlichen die doppelte Kraftstoffmenge im Vergleich mit der zweiten Stufe pumpen kann und daher wird die Membrane 44 in den meisten Betriebszuständen verschoben, um es überschüssigem Kraftstoff zu ermöglichen, zu der Auslaßbohrung 53 zu fließen. Die Membrane ist so ausgebildet, daß in der zweiten Stufe der Pumpe kein Druckabfall entsteht, so daß die Leistung der Pumpe direkt proportional zu der Geschwindigkeit ist, mit der die Welle 26 gedreht wird.

2641328

Die Membrane 44 liegt an ihrem Umfang zwischen den beiden Teilen 11, 12 des Gehäuses und zu beiden Seiten der Membrane sind ringförmige Dichtungsringe angeordnet, wobei die Dichtungsringe in ringförmigen Nuten der Gehäuseteile liegen. Die Membrane ist aus einer Beryllium-kupfer-Legierung vorzugsweise als Preßstück gebildet, und im Ausführungsbeispiel ist eine mittlere Scheibe 54 vorgesehen, die mit dem Teil 52 zusammenwirkt, um den Kraftstofffluß durch den Ausfluß zu kontrollieren. Die Membrane kann einen kreisförmigen oder einen anderen Umfang haben. Sie kann aus jedem geeigneten Werkstoff, beispielsweise synthetischem Gummi bestehen. Die Erfahrung hat gezeigt, daß kein echtes Bedürfnis besteht, das Teil 79 axial verstellbar zu machen. In einigen Fällen jedoch kann dies wünschenswert sein, und in diesen Fällen wird das Teil 52 bis zur Peripherie des Gehäuses verlängert und mit Mitteln versehen, um eine Schwenkbewegung aufbringen zu können, die aufgrund eines Gewindes eine axiale Einstellung bewirkt.

Wie unter Bezugnahme auf die Ringnut 49 erwähnt wurde, ist die Bohrung auf entgegengesetzten Seiten dieser Nut angephast, und dasselbe gilt für die Nuten in der Bohrung, die auf die Nuten 39 und 50 eingestellt sind

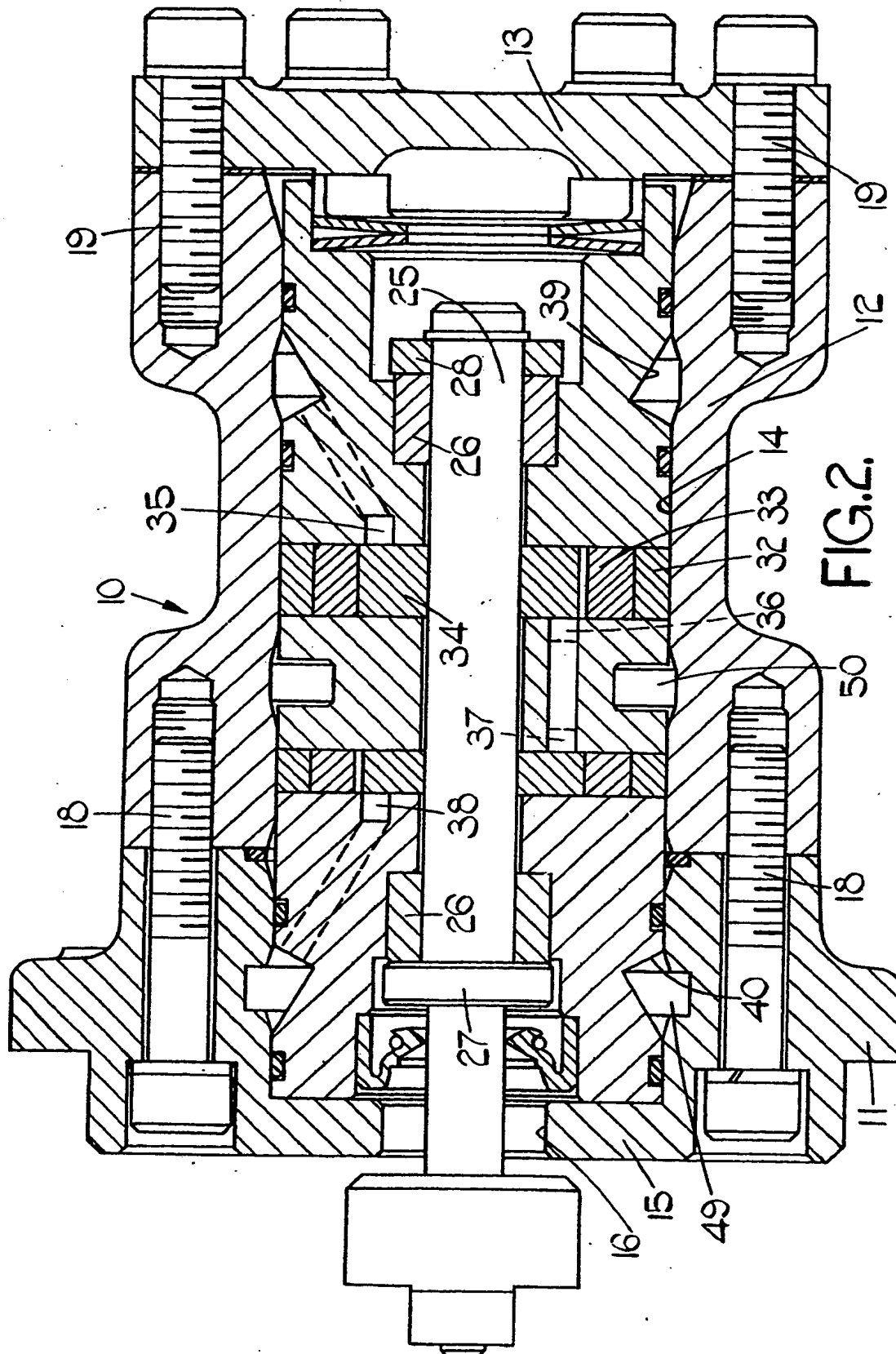
709881/0570

2641328

und auch bezüglich der Verbindungsstelle zwischen den Gehäuseteilen 11, 12. Zur Verhinderung der Drehung der Pumpvorrichtung innerhalb der Bohrung wurde nichts vorgesehen, da herausgefunden wurde, daß der durch die verschiedenen Dichtungsringe erzeugte Reibungswiderstand ausreicht, eine Drehung zu verhindern.

709881/0570.

2641328



709881/0570

Nummer:
Int. Cl.²:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

26 41 328
F 04 C 11/00
14. September 1976
5. Januar 1978

2641328

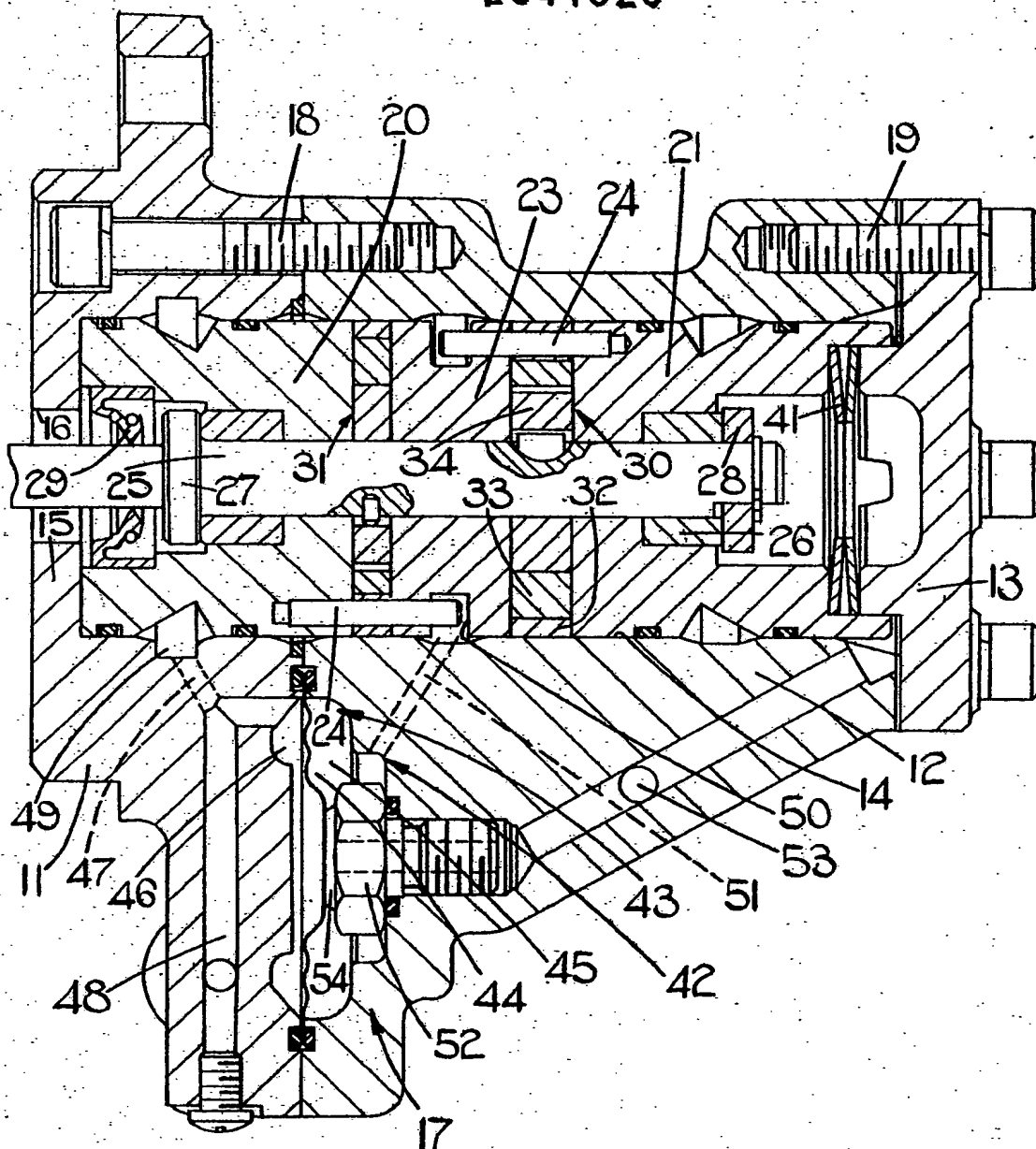


FIG. 1.

709881/0570

BEST AVAILABLE COPY